

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日

Date of Application: 2001年 3月 9日

出願番号

Application Number: 特願2001-067443

ST.10/C]:

[JP2001-067443]

願人

Applicant(s): キヤノン株式会社

RECEIVED

JUN - 4 2002

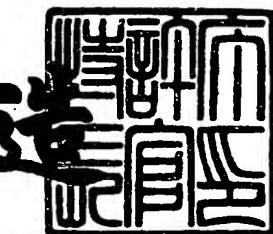
TECHNOLOGY CENTER 2300

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2002年 3月 29日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕



出証番号 出証特2002-3022062

【書類名】 特許願

【整理番号】 4160017

【提出日】 平成13年 3月 9日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04B 1/48

【発明の名称】 シリアル通信装置、シリアル通信方法、シリアル通信のための記憶媒体およびプログラム

【請求項の数】 20

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

【氏名】 後藤 一夫

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077481

【弁理士】

【氏名又は名称】 谷 義一

【選任した代理人】

【識別番号】 100088915

【弁理士】

【氏名又は名称】 阿部 和夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013424

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703598

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 シリアル通信装置、シリアル通信方法、シリアル通信のための記憶媒体およびプログラム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 データ信号線を介してシリアルデータを送受信するシリアル通信装置において、

前記データ信号線を解放するバッファ手段と、

前記バッファ手段により前記データ信号線が第1のレベルを呈している時、前記データ信号線の解放を前記バッファ手段に指示する制御信号が入力された場合には、前記データ信号線を第2のレベルの保持した後に所定のタイミングで前記信号線を解放させるレベル制御手段と
を具備したことを特徴とするシリアル通信装置。

【請求項2】 請求項1に記載のシリアル通信装置において、

前記バッファ手段として3ステートバッファを用い、

前記レベル制御手段は、前記3ステートバッファにより前記第2のレベルを保持させ、かつ、前記制御信号が入力された後の所定のタイミングにて前記3ステートバッファを高出力インピーダンス状態に設定することを特徴とするシリアル通信装置。

【請求項3】 請求項1または2に記載のシリアル通信装置において、さらに加えて、

前記レベル制御手段の動作を停止させる手段を備えたことを特徴とするシリアル通信装置。

【請求項4】 請求項3に記載のシリアル通信装置において、さらに加えて

通信故障が発生した場合には、その通信故障後に少なくとも1回の正常通信が行われたことを条件として、前記レベル制御手段の動作停止を解除する手段を備えたことを特徴とするシリアル通信装置。

【請求項5】 請求項1～4に記載のシリアル通信装置において、さらに加えて、

送信または受信が終了したときに前記データ信号線が前記第1のレベルを呈している場合には、前記データ信号線を解放させる手段を備えたことを特徴とするシリアル通信装置。

【請求項6】 データ信号線を介してシリアルデータを送受信するシリアル通信方法において、

前記データ信号線を解放する機能を併せ持つバッファ手段により前記データ信号線が第1のレベルを呈している時、前記データ信号線の解放を前記バッファ手段に指示する制御信号が入力された場合には、前記データ信号線を第2のレベルの保持した後に所定のタイミングで前記信号線を解放させる制御ステップを具備したことを特徴とするシリアル通信方法。

【請求項7】 請求項6に記載のシリアル通信方法において、

前記バッファ手段として3ステートバッファを用い、

前記制御ステップでは、前記3ステートバッファにより前記第2のレベルを保持させ、かつ、前記制御信号が入力された後の所定のタイミングにて前記3ステートバッファを高出力インピーダンス状態に設定することを特徴とするシリアル通信方法。

【請求項8】 請求項6または7に記載のシリアル通信方法において、さらに加えて、

前記制御ステップによる処理を禁止するステップを備えたことを特徴とするシリアル通信方法。

【請求項9】 請求項8に記載のシリアル通信方法において、さらに加えて

通信故障が発生した場合には、その通信故障後に少なくとも1回の正常通信が行われたことを条件として、前記制御ステップの処理禁止を解除するステップを備えたことを特徴とするシリアル通信方法。

【請求項10】 請求項6～9に記載のシリアル通信方法において、さらに加えて、

送信または受信が終了したときに前記データ信号線が前記第1のレベルを呈している場合には、前記データ信号線を解放させるステップを備えたことを特徴と

するシリアル通信方法。

【請求項11】 データ信号線を介してシリアルデータを送受信するシリアル通信手順として、

前記データ信号線を解放する機能を併せ持つバッファ手段により前記データ信号線が第1のレベルを呈している時、前記データ信号線の解放を前記バッファ手段に指示する制御信号が入力された場合には、前記データ信号線を第2のレベルの保持した後に所定のタイミングで前記信号線を解放させる制御ステップを、

読み出し可能なプログラムの形態で記憶したことを特徴とする記憶媒体。

【請求項12】 請求項11に記載の記憶媒体において、さらに加えて、

通信故障が発生した場合には、その通信故障後に少なくとも1回の正常通信が行われたことを条件として、前記制御ステップの処理禁止を解除するステップを備えたことを特徴とする記憶媒体。

【請求項13】 請求項11または12に記載の記憶媒体において、さらに加えて、

送信または受信が終了したときに前記データ信号線が前記第1のレベルを呈している場合には、前記データ信号線を解放させるステップを備えたことを特徴とする記憶媒体。

【請求項14】 請求項11～13のいずれかに記載の記憶媒体において、前記記憶媒体として、サーバ・コンピュータおよびクライアント・コンピュータが読むことができるプログラムを格納したフロッピーディスク、ハードディスク、光磁気ディスク、光ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMのうちの少なくとも1つを用いることを特徴とする記憶媒体。

【請求項15】 請求項11～13のいずれかに記載の記憶媒体において、前記記憶媒体は、サーバ・コンピュータおよびクライアント・コンピュータに着脱可能であることを特徴とする記憶媒体。

【請求項16】 データ信号線を介してシリアルデータを送受信するシリアル通信手順をコンピュータに実行させるプログラムであって、

該プログラムは、

前記データ信号線を解放する機能を併せ持つバッファ手段により前記データ信号線が第1のレベルを呈している時、前記データ信号線の解放を前記バッファ手段に指示する制御信号が入力された場合には、前記データ信号線を第2のレベルの保持した後に所定のタイミングで前記信号線を解放させる制御ステップを有することを特徴とするプログラム。

【請求項17】 請求項16に記載のプログラムにおいて、さらに加えて、通信故障が発生した場合には、その通信故障後に少なくとも1回の正常通信が行われたことを条件として、前記制御ステップの処理禁止を解除するステップを備えたことを特徴とするプログラム。

【請求項18】 請求項16または17に記載のプログラムにおいて、さらに加えて、

送信または受信が終了したときに前記データ信号線が前記第1のレベルを呈している場合には、前記データ信号線を解放させるステップを備えたことを特徴とするプログラム。

【請求項19】 請求項16～18のいずれかに記載のプログラムにおいて

前記プログラムは、サーバ・コンピュータおよびクライアント・コンピュータが読むことができるプログラムを格納したフロッピーディスク、ハードディスク、光磁気ディスク、光ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMのうちの少なくとも1つの記憶媒体に記憶されていることを特徴とするプログラム。

【請求項20】 請求項19に記載のプログラムにおいて、

前記記憶媒体は、サーバ・コンピュータおよびクライアント・コンピュータに着脱可能であることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、データ信号線を介してシリアルデータを送受信するシリアル通信装置、シリアル通信方法、ならびに、シリアル通信のための記憶媒体およびプログ

ラムに関する。

【0002】

【従来の技術】

昨今のシリアル通信装置においては、コストダウンを図る為に信号線の数を減らすことが行われている。たとえば、従来のクロック同期式シリアル通信方式では、少なくとも送信線、受信線、同期クロック線の3本が必要であったが、昨今のシリアル通信方式では送信データ線と受信データ線とを共通化し、送受信をプロトコルによって制御することにより、データ線と同期クロック線の2本に減らすことが可能となった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

上述したシリアル通信方式では、特に通信故障が発生した場合に信号同士がかち合うことにより制御回路にダメージが与えるのを防止する為、送信端子にオープンドレインポートを用いてデータ信号の解放を行っている。

【0004】

しかしながら、この種の通信方式では、信号線が第1のレベルから第2のレベルになる時に波形になまりが生じてしまうという問題がある。その結果として、信号線上にデータが確定するのに多くの時間を要することとなるので、通信の高速化を意図して同期クロックの周波数をあげたとしても、送受信の信号線を分けた従来のシリアル通信システムよりも遅い通信しか行うことができないという問題が生じる。

【0005】

よって本発明の目的は、上述の点に鑑み、信号線を解放する際に生じる波形のなまりを少なくして、通信速度の高速化を可能としたシリアル通信装置、シリアル通信方法、シリアル通信のための記憶媒体およびプログラムを提供することにある。

【0006】

本発明の他の目的は、通信障害あるいは通信故障の発生時においてもデータの適切な授受を可能としたシリアル通信装置、シリアル通信方法、シリアル通信の

ための記憶媒体およびプログラムを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、請求項1に係る本発明は、データ信号線を介してシリアルデータを送受信するシリアル通信装置において、前記データ信号線を解放するバッファ手段と、前記バッファ手段により前記データ信号線が第1のレベルを呈している時、前記データ信号線の解放を前記バッファ手段に指示する制御信号が入力された場合には、前記データ信号線を第2のレベルの保持した後に所定のタイミングで前記信号線を解放させるレベル制御手段とを具備したものである。

【0008】

請求項2に係る本発明は、請求項1に係るシリアル通信装置において、前記バッファ手段として3ステートバッファを用い、前記レベル制御手段は、前記3ステートバッファにより前記第2のレベルを保持させ、かつ、前記制御信号が入力された後の所定のタイミングにて前記3ステートバッファを高出力インピーダンス状態に設定する。

【0009】

請求項3に係る本発明は、請求項1または2に係るシリアル通信装置において、さらに加えて、前記レベル制御手段の動作を停止させる手段を備える。

【0010】

請求項4に係る本発明は、請求項3に係るシリアル通信装置において、さらに加えて、通信故障が発生した場合には、その通信故障後に少なくとも1回の正常通信が行われたことを条件として、前記レベル制御手段の動作停止を解除する手段を備える。

【0011】

請求項5に係る本発明は、請求項1～4に係るシリアル通信装置において、さらに加えて、送信または受信が終了したときに前記データ信号線が前記第1のレベルを呈している場合には、前記データ信号線を解放させる手段を備える。

【0012】

請求項6に係る本発明は、データ信号線を介してシリアルデータを送受信するシリアル通信方法において、前記データ信号線を解放する機能を併せ持つバッファ手段により前記データ信号線が第1のレベルを呈している時、前記データ信号線の解放を前記バッファ手段に指示する制御信号が入力された場合には、前記データ信号線を第2のレベルの保持した後に所定のタイミングで前記信号線を解放させる制御ステップを具備したものである。

【0013】

請求項7に係る本発明は、請求項6に係るシリアル通信方法において、前記バッファ手段として3ステートバッファを用い、前記制御ステップでは、前記3ステートバッファにより前記第2のレベルを保持させ、かつ、前記制御信号が入力された後の所定のタイミングにて前記3ステートバッファを高出力インピーダンス状態に設定する。

【0014】

請求項8に係る本発明は、請求項6または7に係るシリアル通信方法において、さらに加えて、前記制御ステップによる処理を禁止するステップを備える。

【0015】

請求項9に係る本発明は、請求項8に係るシリアル通信方法において、さらに加えて、通信故障が発生した場合には、その通信故障後に少なくとも1回の正常通信が行われたことを条件として、前記制御ステップの処理禁止を解除するステップを備える。

【0016】

請求項10に係る本発明は、請求項6～9に係るシリアル通信方法において、さらに加えて、送信または受信が終了したときに前記データ信号線が前記第1のレベルを呈している場合には、前記データ信号線を解放させるステップを備える。

【0017】

請求項11に係る本発明は、データ信号線を介してシリアルデータを送受信するシリアル通信手順として、前記データ信号線を解放する機能を併せ持つバッファ手段により前記データ信号線が第1のレベルを呈している時、前記データ信号

線の解放を前記バッファ手段に指示する制御信号が入力された場合には、前記データ信号線を第2のレベルの保持した後に所定のタイミングで前記信号線を解放させる制御ステップを、読み出し可能なプログラムの形態で記憶した記憶媒体である。

【0018】

請求項12に係る本発明は、請求項11に係る記憶媒体において、さらに加えて、通信故障が発生した場合には、その通信故障後に少なくとも1回の正常通信が行われたことを条件として、前記制御ステップの処理禁止を解除するステップを備える。

【0019】

請求項13に係る本発明は、請求項11または12に係る記憶媒体において、さらに加えて、送信または受信が終了したときに前記データ信号線が前記第1のレベルを呈している場合には、前記データ信号線を解放させるステップを備える

【0020】

請求項14に係る本発明は、請求項11～13のいずれかに係る記憶媒体において、前記記憶媒体として、サーバ・コンピュータおよびクライアント・コンピュータが読むことができるプログラムを格納したフロッピーディスク、ハードディスク、光磁気ディスク、光ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMのうちの少なくとも1つを用いる。

【0021】

請求項15に係る本発明は、請求項11～13のいずれかに係る記憶媒体において、前記記憶媒体は、サーバ・コンピュータおよびクライアント・コンピュータに着脱可能である。

【0022】

請求項16に係る本発明は、データ信号線を介してシリアルデータを送受信するシリアル通信手順をコンピュータに実行させるプログラムであって、該プログラムは、前記データ信号線を解放する機能を併せ持つバッファ手段により前記データ信号線が第1のレベルを呈している時、前記データ信号線の解放を前記バッ

ファ手段に指示する制御信号が入力された場合には、前記データ信号線を第2のレベルの保持した後に所定のタイミングで前記信号線を解放させる制御ステップを有する。

【0023】

請求項17に係る本発明は、請求項16に係るプログラムにおいて、さらに加えて、通信故障が発生した場合には、その通信故障後に少なくとも1回の正常通信が行われたことを条件として、前記制御ステップの処理禁止を解除するステップを備える。

【0024】

請求項18に係る本発明は、請求項16または17に係るプログラムにおいて、さらに加えて、送信または受信が終了したときに前記データ信号線が前記第1のレベルを呈している場合には、前記データ信号線を解放させるステップを備える。

【0025】

請求項19に係る本発明は、請求項16～18のいずれかに係るプログラムにおいて、前記プログラムは、サーバ・コンピュータおよびクライアント・コンピュータが読むことができるプログラムを格納したフロッピーディスク、ハードディスク、光磁気ディスク、光ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMのうちの少なくとも1つの記憶媒体に記憶されている。

【0026】

請求項20に係る本発明は、請求項19に係るプログラムにおいて、前記記憶媒体は、サーバ・コンピュータおよびクライアント・コンピュータに着脱可能である。

【0027】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態を詳細に説明していく。

【0028】

実施の形態1

図1は、本発明を適用したプリンタ・コントローラおよびプリンタ・エンジンを含む、プリンタ・システムの全体構成図である。本図において、101はディスプレイ装置、102はホスト・コンピュータである。103はプリンタ・コントローラであり、ホスト・コンピュータ102から送信された画像データをラスター・スキャンできるように画像信号に変換したり、プリンタ・エンジン104をインターフェース回路（後に図3～図8を参照して詳述する）を通じて制御したりする。プリンタ・コントローラ103とプリンタ・エンジン104は、共に同じプリンタ筐体内に収められている。

【0029】

プリンタ・コントローラ103に含まれる103aは、プリンタ筐体表面の表示部である。103bは、プリンタ筐体表面の操作部である。103cはプリンタ・コントローラ用のCPUであり、プリンタ・エンジン104との間でシリアル双方向通信を行うための各種制御（後に詳述する）および図9、図10に示す通信処理を制御する。103dはROMであり、CPU103cが実行する手順（図9、図10に示す処理手順を含む）を予め記憶させてある。103eはRAMであり、CPU103のワークエリア等として用いる。

【0030】

図2は、図1に示したプリンタ・エンジン104を含むプリンタの断面構成図である。本プリンタは、本体部分201とオプションであるオプション給紙装置202とからなる。

【0031】

203は前カバーであり、これを開くと、手差し給紙トレイであるMPT（Multi Purpose Tray）204を使用できる。205は、MPT204上の用紙有りを検知するセンサのフラグである。206は、MPT204上の用紙をプリンタ内部に搬送するためのMPT給紙ローラである。

【0032】

207は、標準給紙部であるPCT（Paper Cassette Tray）である。208は、PCT上の用紙有りを検知するセンサのフラグである。209は、PCT207上の用紙をプリンタ内部に搬送するためのPCT給紙ローラである。

【0033】

210は、オプション給紙部であるOPT (Optional Paper cassette Tray) である。211は、OPT 210上の用紙有りを検知するセンサのフラグである。212は、OPT 210上の用紙をプリンタ内部に搬送するためのOPT給紙ローラである。

【0034】

213は、PCT 207およびOPT 210から給紙された用紙をさらにプリンタ内部へと搬送するためのローラである。

【0035】

MPT 204, PCT 207, OPT 210いずれかから給紙された用紙は、レジスト・シャッタ214にその先端を一時当接させることにより搬送の向きが矯正され、所定の搬送力が加わるとさらにその先の搬送ローラ215へ達することにより、搬送される。搬送ローラ215の直後にTOPセンサと呼ばれるセンサのフラグ216があり、これにより搬送される用紙と画像との同期がとられる。

【0036】

217は周知のトナー・カートリッジであり、一次帶電ローラ218, 感光ドラム219, 現像シリンダ220を内部に備えている。221は、転写ローラである。

【0037】

静電潜像の書き込みは、スキヤナ・ユニット222内において、所定のレーザ光をモータ223により回転駆動されるポリゴン・ミラー224に照射し、折り返しミラー225により、感光ドラム219へ照射することにより行う。用紙は、トナー転写位置を過ぎた後、搬送ベルト226により、定着ローラ227と加圧ローラ228よりなる定着器に搬送され、ここで、トナー画像が用紙に定着される。

【0038】

229は排紙センサであり、定着器直後の用紙の存在を検出する。定着器を通過した用紙はさらに排紙ローラ230により搬送される。フェイス・アップ・ト

トレイ231が図2のよう開いていると、用紙はトレイ231上に積載される。また、トレイ231が閉じていると、用紙はローラ232に達し、フェイス・ダウン・トレイ233上に積載される。234は上ドアであり、これを上方向に開くと、トナー・カートリッジ217の出し入れができる。

【0039】

図3は、本実施の形態に係るプリンタ・コントローラ103とプリンタ・エンジン104との間のインターフェース処理を説明するための、前提的技術を示した回路図である。本図において、プリンタ・コントローラ103は、データ信号線301と同期クロック線302により、プリンタ・エンジン104との間で通信を行い、プリンタ・エンジン104の制御を行う。データ信号線301は、プリンタ・コントローラ103内のスリーステート・バッファ（トライステート・バッファともいう）303とプリンタ・エンジン104内にあるスリーステート・バッファ304の各々の出力端子に接続されている。そして、スリーステート・バッファ303とスリーステート・バッファ304は、それぞれコントロール信号SCO（信号線305および306上の信号）によりデータ信号線301を解放する。この場合、プルアップ抵抗307により、データ信号線301のレベルが確定される。

【0040】

また、データ信号線301には、プリンタ・コントローラ103とプリンタ・エンジン104がそれぞれデータを受信するための信号線として、入力バッファ320および321を介して受信信号線308および309が接続されている。

【0041】

図4は、図3に示したインターフェース回路における通信プロトコルを示すタイミング図である。本図において、TxF信号はプリンタ・コントローラ103内の送信状態を表すフラグであり、RxF信号はプリンタ・コントローラ103内の受信状態を表すフラグである。

【0042】

いま、プリンタ・コントローラ103が送信状態にある場合、プリンタ・コントローラ103は、送信データを同期クロック線302の立ち下がりに同期して

コントロール信号SCO（信号線305の信号）のレベルを変化させる。これによりスリーステート・バッファ303のコントロール端子を制御する。すなわち、送信データが“L”の時には信号“L”をデータ信号線301に送出するよう制御し、送信データが“H”の時にはデータ信号線301を解放する。このとき、データ信号線301は、プルアップ抵抗307を介して“H”に確定されているので、送信データが“H”であると認識される。

【0043】

具体的には、プリンタ・エンジン104は、この様なデータ信号線301のレベル変化を、同期クロック線302の立ち上がりに同期して、受信信号SCI（信号線309の信号）により認識する。この送信状態の間、プリンタ・エンジン104のスリーステート・バッファ304は、データ信号線301を解放しておく。

【0044】

次に、プリンタ・コントローラ103が受信状態にある場合、プリンタ・エンジン104は、同期クロック線302の立ち下がりに同期してコントロール信号線306のレベルを変化させる。これによりスリーステート・バッファ304のコントロール端子を制御し、プリンタ・コントローラ103への送信データが“L”の時には信号“L”がデータ信号線301に送出するよう制御される。また、送信データが“H”的時には、データ信号線301が解放される。

【0045】

この解放状態のとき、データ信号線301はプルアップ抵抗307を介して“H”に確定されているので、送信データは“H”と認識される。すなわち、この様なデータ信号線301の変化を、プリンタ・コントローラ103は受信信号SCI（信号線308の信号）を用いて、同期クロック線302の立ち上がりに同期して認識する。この受信状態の間、プリンタ・コントローラ103のスリーステート・バッファ303は、データ信号線301を解放しておく。

【0046】

この様なプロトコルでシリアル通信を行っているとき、たとえば、コントロール信号線305のレベルが“L”から“H”に変化するとき、データ信号線30

1は図5に示すように変化する。すなわち、データ信号線301を“L”から解放するときにデータ波形になまりが生じるので、このことに起因して、データ転送速度に制限が与えられてしまう。そこで、本実施の形態では、図5に示したような波形なまりを除去するために、図6に示すような回路構成を用いる。

【0047】

図6は、本実施の形態におけるインターフェース回路の主要部を示したものである。本図に描いていない部分は、図3の回路と同じである。この図6を用いて、プリンタ・コントローラ103におけるデータ信号線301のレベル制御を以下に説明する。

【0048】

図6に示すように、プリンタ・コントローラ103内のコントロール信号線305をスリーステート・バッファ303の入力端子に接続すると同時に、FFCKクロック（信号線601の信号）によって動作するフリップ・フロップ602のD入力端子にも、コントロール信号線305を接続する。そして、このフリップ・フロップ602のQ出力信号とコントロール信号SCO（信号線305の信号）とをANDゲート回路603に入力し、そのゲート出力信号をスリーステート・バッファ303のコントロール端子に入力する。

【0049】

このときのFFCKクロック（信号線601の信号）の周波数は、シリアル通信のための同期クロックSCLK（信号線302の信号）よりも十分速いものとする。また、本実施の形態では、フリップ・フロップ602のみを用いているが、例えばデータ信号線301の波形のなまり方とFFCKクロック（信号線601の信号）の周波数との関係によっては、複数段のフリップ・フロップを追加してもよい。

【0050】

図7は、図6に示した回路の動作を示すタイミング図である。本図に示すように、コントロール信号線305のレベルが立ち上がるのに同期して、データ信号線301のレベルは、レベル1から出力のレベル702に変化する。その後、FFCKクロック（信号線601の信号）の立ち上がるタイミングに同期してデータ

タ信号線301が解放状態（＝レベル3）になる。

【0051】

プリンタ・エンジン104側のスリーステート・バッファ304付近の回路も、以上説明した回路構成をとることとする。

【0052】

以上のように、データ信号線301がレベル変化するときに生じる波形になまりが生じ、そのことによってデータ転送速度に制限が与えられることがなくなる。かくして、双方向信号を用いない場合のデータ転送速度を確保しながら、インターフェースの信号線数を削減することができる。

【0053】

実施の形態2

図8は、本発明の第2の実施の形態を示す回路図である。この回路は、実施の形態1として上述した図6の回路構成を変形したものである。

【0054】

本実施の形態では、プリンタ・コントローラ103内のコントロール信号SCO（信号線305の信号）と、制御信号CNT（信号線801の信号）を反転した信号とをANDゲート回路802に入力し、そのゲート出力信号をスリーステート・バッファ303の入力端子に供給する。そして、FFCKクロック（信号線601の信号）によって動作するフリップ・フロップ602のD入力端子には、コントロール信号SCO（信号線305の信号）を入力する。さらに、このフリップ・フロップ602のQ出力信号と制御信号CNT（信号線801の信号）とをORゲート回路803に入力し、そのORゲート出力信号とコントロール信号SCO（信号線305の信号）とをANDゲート回路603に入力し、そのANDゲート出力信号をスリーステート・バッファ303のコントロール端子に入力する。

【0055】

図8から明らかなように、この回路では、制御信号CNT（信号線801の信号）が“L”の時に、図7で説明した動作を行う。

【0056】

なお、FFCKクロック（信号線601の信号）の周波数は、シリアル通信のための同期クロックSCLK（信号線302の信号）よりも十分速いものとする。また、上記の説明はプリンタ・コントローラ103内の回路についてのものであるが、プリンタ・エンジン104についても同様の回路構成をとることができる。

【0057】

実施の形態3

図9は、本発明の第3の実施の形態による処理手順を示したフローチャートである。本実施の形態では、図8に示した回路構成を用いる。

【0058】

まず、プリンタ・コントローラ103内のCPU103c（図1参照）の命令により通信を開始し、コマンドデータを送信する（ステップS1）。このとき、これまでの間に通信故障が発生しているか否かをステップS2にて判定する。その判定結果、通信故障が発生していた場合には、制御信号CNT（信号線801の信号）を“H”にして通信を終了する（ステップS3）。

【0059】

他方、通信故障が発生していなかった場合は、プリンタ・エンジン104よりステータスを受信する（ステップS4）。ここまでで通信故障が発生しているか否かをステップS5にて判定する。その判定結果、通信故障が発生していた場合には、制御信号CNT（信号線801の信号）を“H”にして通信を終了する（ステップS3）。他方、通信故障が発生していなかった場合には、ステップS6に進む。

【0060】

ステップS6においては、制御信号CNT（信号線801の信号）が“H”であるか“L”かを判定する。その結果、制御信号CNT（信号線801の信号）が“L”であると判定された場合は正常な通信を終了する。他方、制御信号CNT（信号線801の信号）が“H”であると判定された場合、ステップS7に進む。

【0061】

ステップS7では、「通信故障後一回通信を行った場合にセット」するFlag905がセットされているか否かを判定する。その判定結果、Flag905がセットされていない場合は、Flag905をセットして（ステップS8）通信を終了する。また、Flag905がセットされている場合には、一回は正常に通信が行われたと判断して制御信号CNT（信号線801の信号）を“L”に戻し（ステップS9）、さらにFlag905を解除して（ステップS10）通信を終了させる。通信終了後は、いつでも次の通信を開始してよい。

【0062】

以上は、プリンタ・コントローラ103について述べてきたが、プリンタ・エンジン104においても、同様の制御を行うことが可能である。

【0063】

実施の形態4

図10は、本発明の第4の実施の形態による処理手順を示したフローチャートである。本実施の形態では、図8に示した回路構成を用いる。

【0064】

まず、プリンタ・コントローラ103内のCPU103c（図1参照）の命令により通信を開始し、コマンドデータを送信する（ステップS20）。コマンドデータの送信終了後、ステップS21にて、受信信号SCL（信号線308の信号）が“L”になっているか否かを判定する。

【0065】

その判定の結果、受信信号SCL（信号線308の信号）が“L”になっていた場合は、制御信号CNT（信号線801の信号）を“H”にし、かつ、コントロール信号SCO（信号線305の信号）を“H”にする（ステップS22）ことにより、データ信号線を解放して通信を終了する。

【0066】

他方、ステップS21において、受信信号SCL（信号線308の信号）が“H”であると判定された場合は、データ信号線301において、信号の衝突が発生していないので、プリンタ・エンジン104よりステータスを受信状態に移行する（ステップS23）。

【0067】

ステータス受信後、ステップS24に進み、受信信号SCL（信号線308の信号）が“L”になっているか否かを判断する。この場合もステップS21と同様に、もし受信信号SCL（信号線308の信号）が“L”になっていた場合は、制御信号CNT（信号線801の信号）を“H”にし、かつ、コントロール信号SCO（信号線305の信号）を“H”にする（ステップS22）ことにより、データ信号線を解放して通信を終了する。他方、制御信号CNT（信号線801の信号）が“H”であれば、データ信号線において、信号の衝突が発生していないので、そのまま通信を終了する。そして通信終了後は、いつでも次の通信を開始してよい。

【0068】

以上は、プリンタ・コントローラ103について述べてきたが、プリンタ・エンジン104においても、同様の制御を行うことが可能である。

【0069】

その他の実施の形態

本発明は、前述した各実施の形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記憶した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【0070】

この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が本発明の新規な機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0071】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、光磁気ディスク、光ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0072】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することによって、前述した実施の形態の機能が実現される他、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOSなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によっても前述した実施の形態の機能が実現され得る。

【0073】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によっても前述した実施の形態の機能が実現され得る。

【0074】

本発明は、前述した実施の形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体からそのプログラムをパソコン通信など通信ラインを介して要求者にそのプログラムを配信する場合にも適用できることは言うまでもない。

【0075】

【発明の効果】

以上説明した通り、本発明によれば、信号線を解放する際に生じる波形のなまりを少なくして、通信速度の高速化を可能としたシリアル通信装置、シリアル通信方法、シリアル通信のための記憶媒体およびプログラムを実現することができる。

【0076】

さらに本発明によれば、通信障害あるいは通信故障の発生時においてもデータの適切な授受を可能としたシリアル通信装置、シリアル通信方法、シリアル通信のための記憶媒体およびプログラムを実現することができる。

【0077】

より具体的に述べると、以下に列挙する格別な効果を奏することが可能である。

【0078】

①データ信号線がローレベルにあるとき、信号線を解放する際に生じる波形のなまりを少なくする事ができ、通信速度の向上を図る事ができる。

【0079】

②プリンタ・エンジンもしくはプリンタ・コントローラのいずれかが従来例のようなシリアル通信装置の場合でも、何の支障もなく通信を行うことができる。

【0080】

③通信故障発生時に誤ってデータ信号線のデータが衝突した場合でも、回路を故障させることなく高速に通信を復帰させることができる。

【0081】

④どのような状態でデータ信号線のデータが衝突している事を容易に検知することができるので、複雑な回路を用いることなく故障回避を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明を適用したプリンタ・コントローラおよびプリンタ・エンジンを含む、プリンタ・システムの全体構成図である。

【図2】

図1に示したプリンタ・エンジンを含むプリンタの断面構成図である。

【図3】

プリンタ・コントローラとプリンタ・エンジンとの間のインターフェース処理を説明するための、前提的技術を示した回路図である。

【図4】

図3に示した回路の通信プロトコルを示すタイミング図である。

【図5】

図3に示した回路の動作を説明した波形図である。

【図6】

本発明の第1の実施の形態を示す回路図である。

【図7】

図6の動作を示す波形図である。

【図8】

本発明の第2の実施の形態を示す回路図である。

【図9】

本発明の第3の実施の形態による処理手順を示すフローチャートである。

【図10】

本発明の第4の実施の形態による処理手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

102 ホスト・コンピュータ

103 プリンタ・コントローラ

104 プリンタ・エンジン

201 レーザプリンタ本体

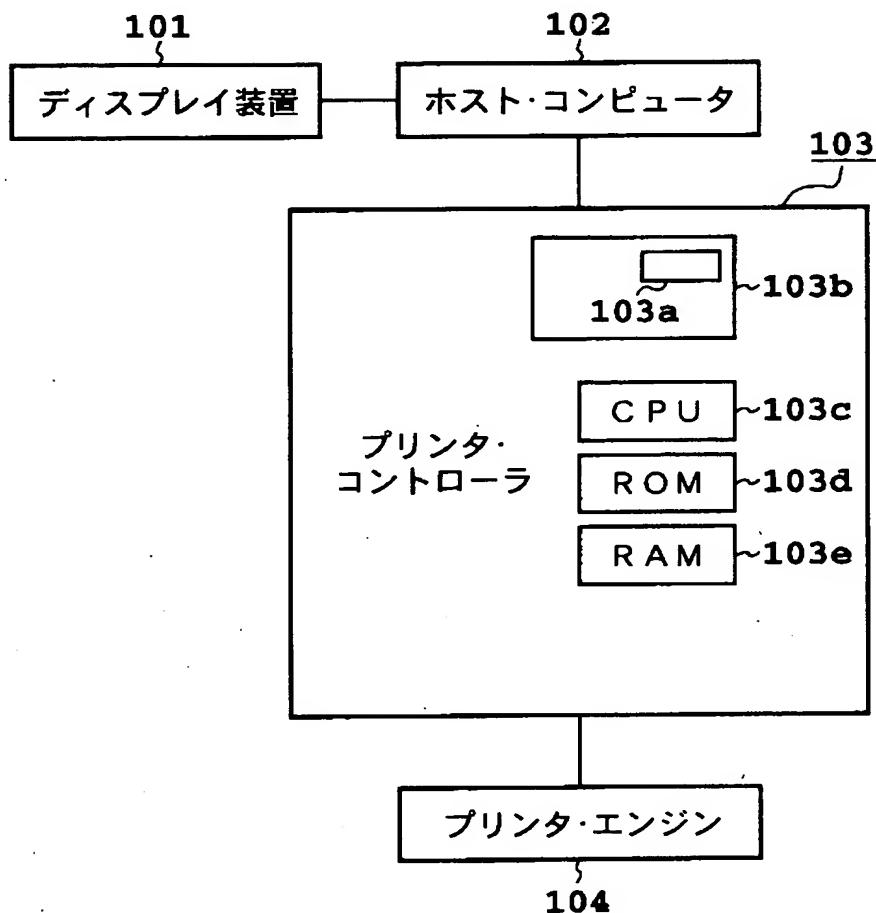
301 データ信号線

302 同期クロック線

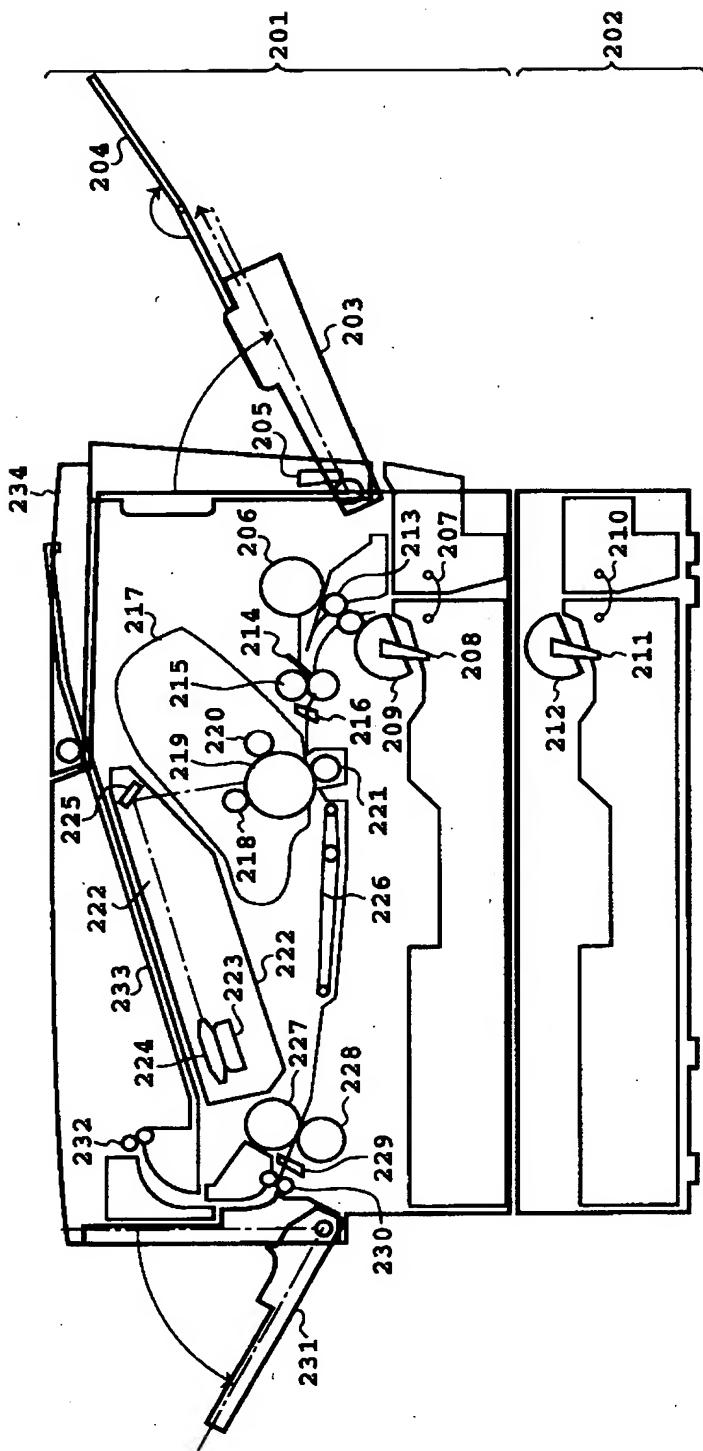
303, 304 スリーステート・バッファ (トライステート・バッファ)

【書類名】 図面

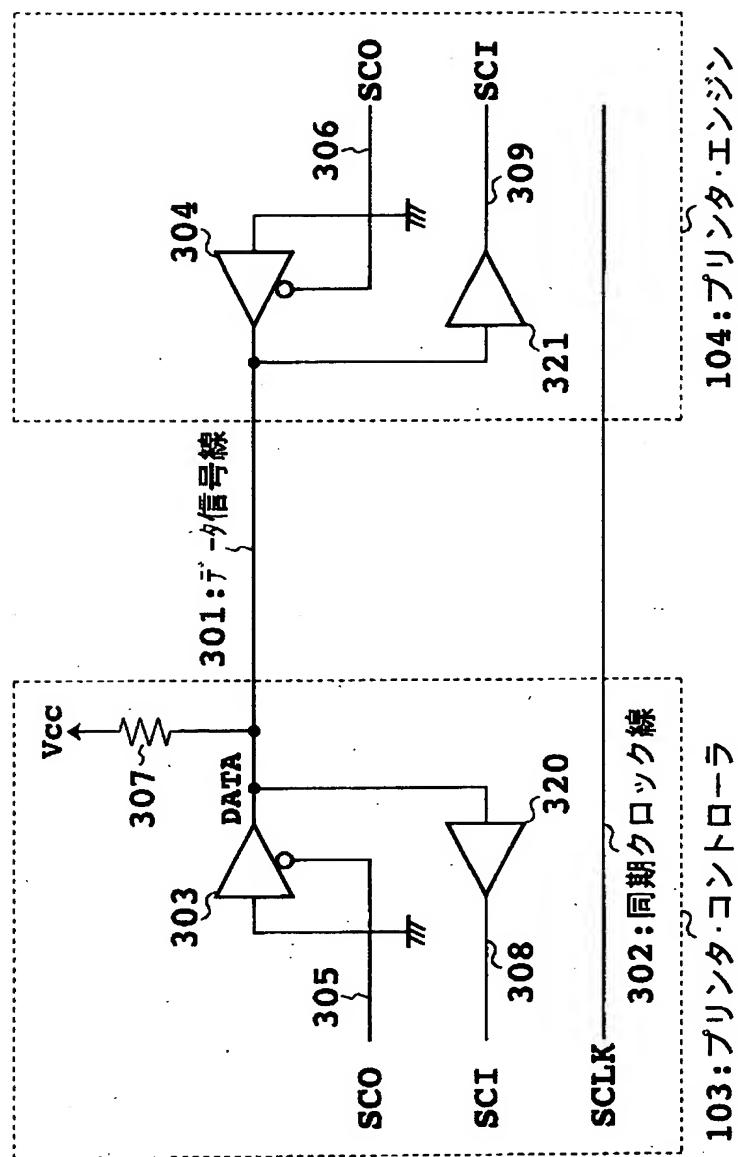
【図1】



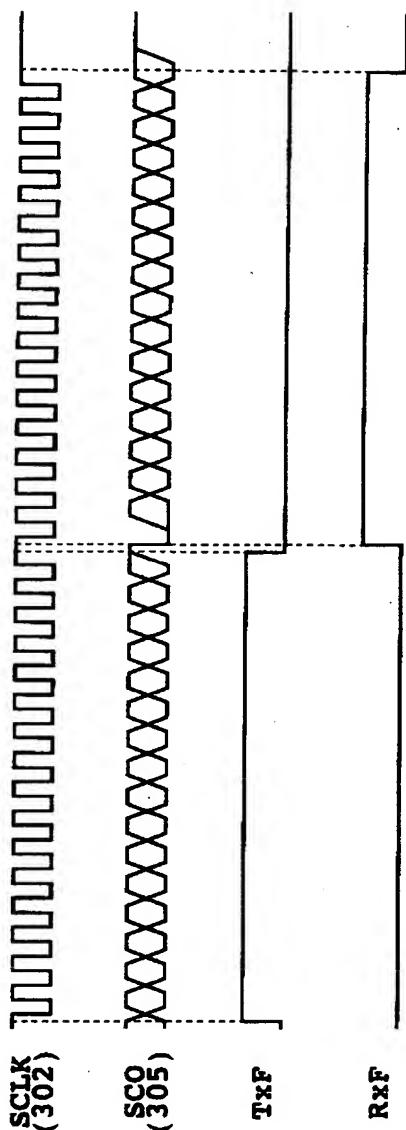
【図2】



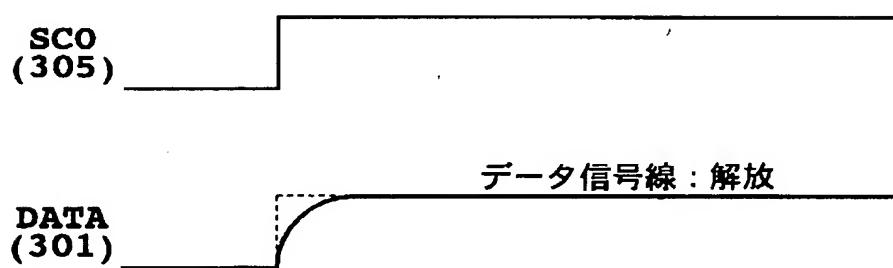
【図3】



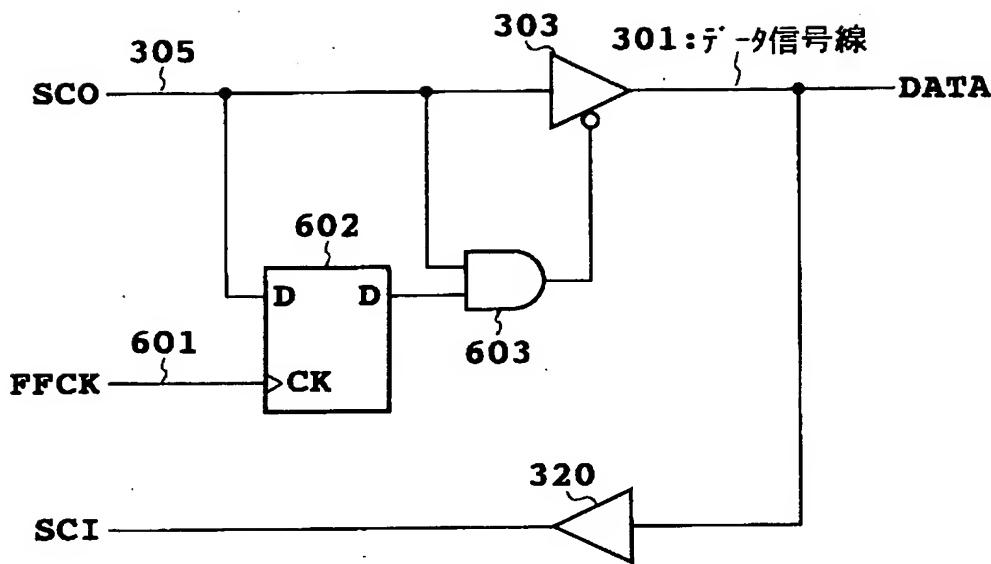
【図4】



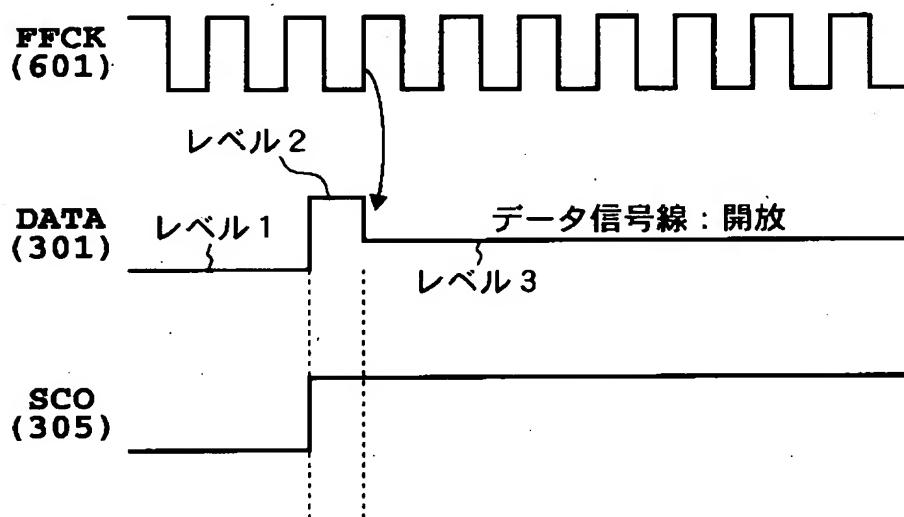
【図5】



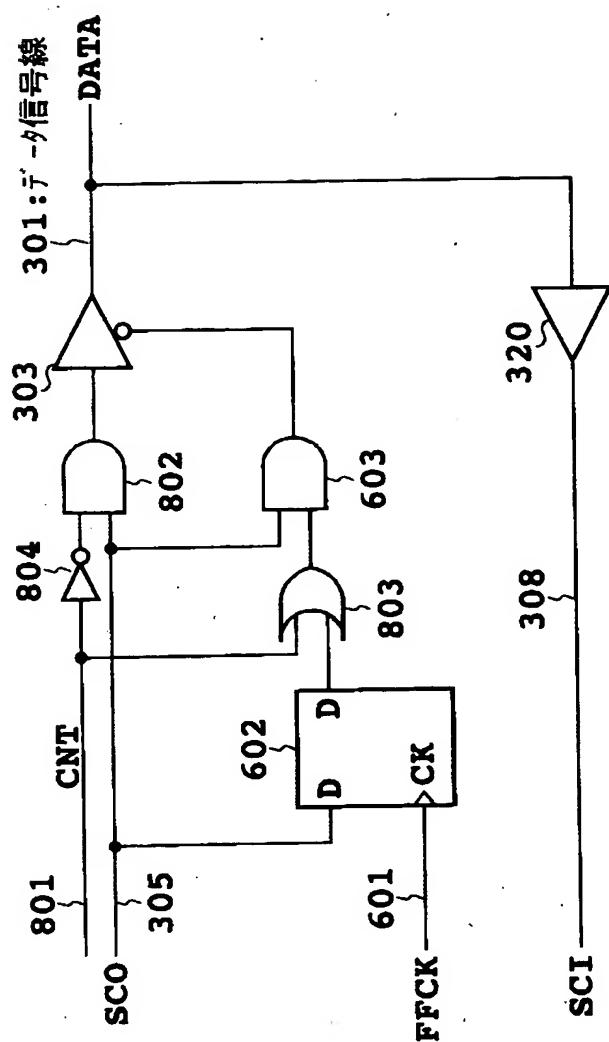
【図6】



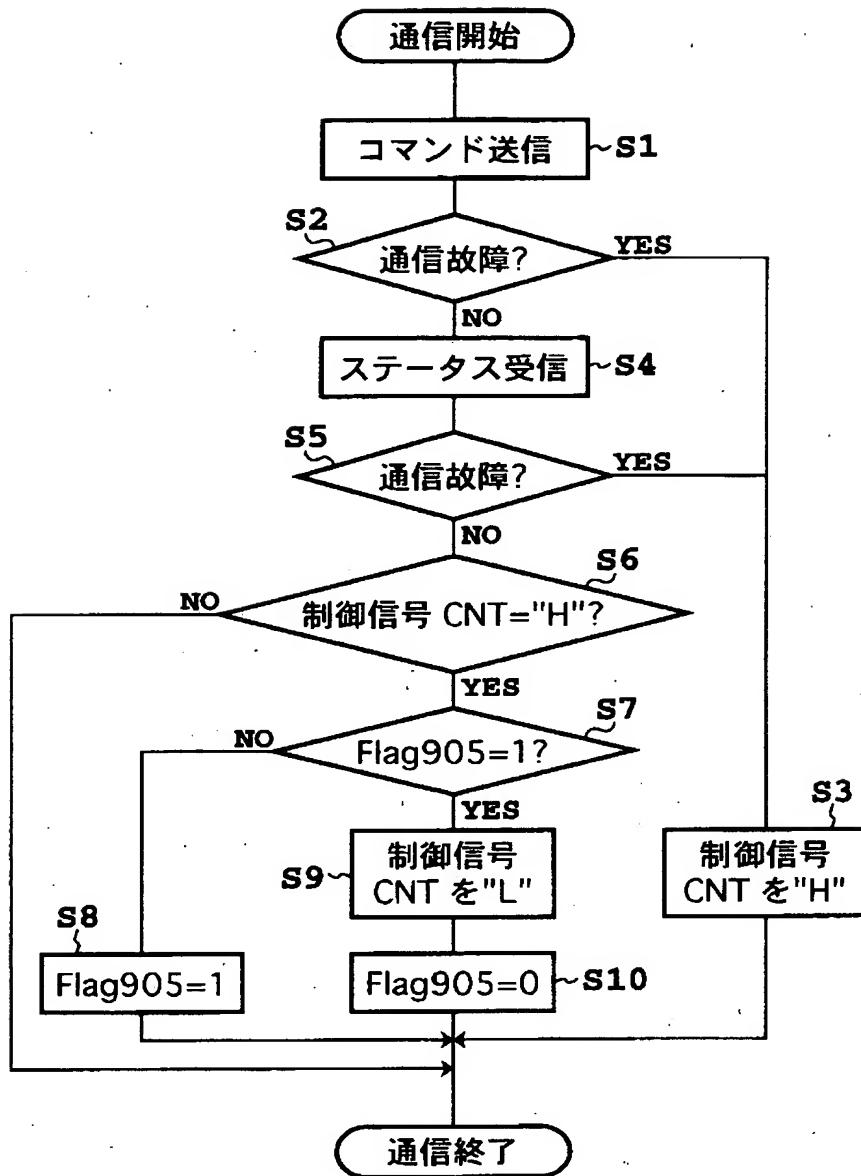
【図7】



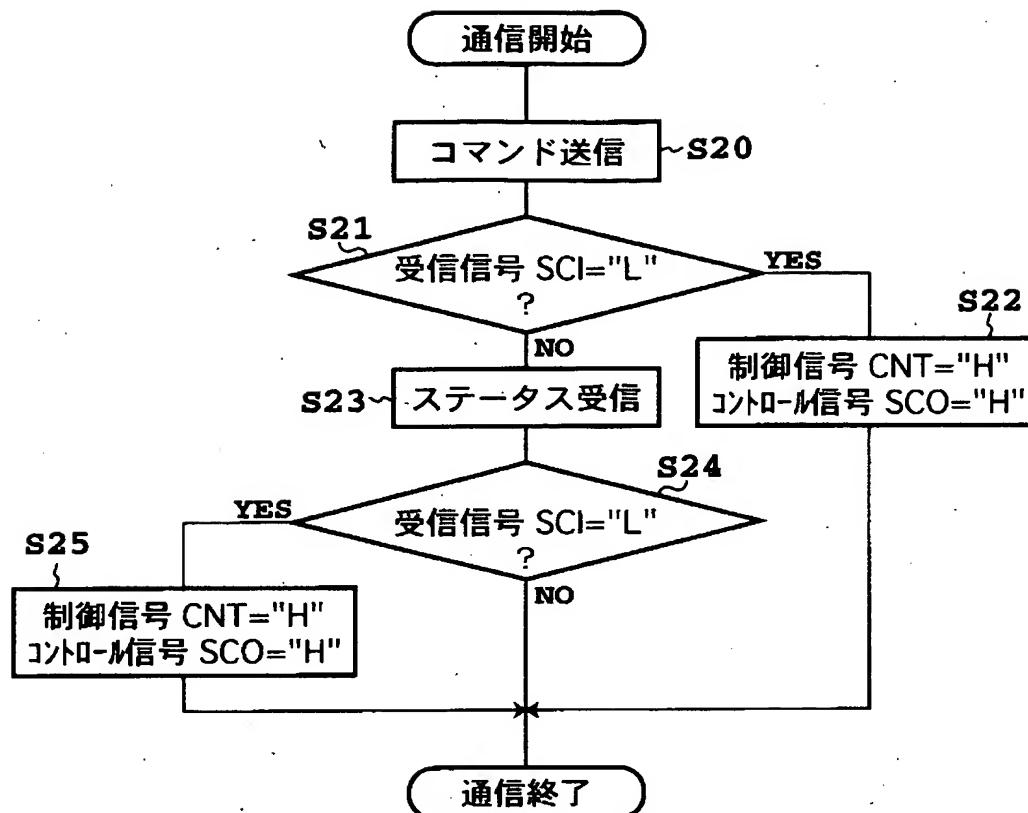
【図8】



【図9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 信号線を解放する際に生じる波形のなまりを少なくして、通信速度の高速化を可能にする。

【解決手段】 プリンタ・コントローラのコントロール信号線305をスリーステート・バッファ303の入力端子に接続すると同時に、FFCKクロックによって動作するフリップ・フロップ602のD入力端子にも、コントロール信号線305を接続する。フリップ・フロップ602のQ出力信号とコントロール信号SCOとをANDゲート回路603に入力し、そのゲート出力信号をスリーステート・バッファ303のコントロール端子に入力する。このことにより、コントロール信号線305のレベルが立ち上がるのに同期して、データ信号線301のレベルは、レベル1から出力のレベル702に変化する。その後、FFCKクロックの立ち上がるタイミングに同期してデータ信号線301が解放状態になる。

【選択図】 図6

出願人履歴情報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社